

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-124365

(43) Date of publication of application : 17.05.1996

(51) Int.Cl.

G11B 27/36
G11B 11/10
G11B 20/10
G11B 20/18
G11B 27/10

(21) Application number : 06-258546

(71)Applicant : PIONEER ELECTRON CORP

(22) Date of filing : 24.10.1994

(72)Inventor : NONAKA YOSHIYA

YAMANOI KATSUAKI
KATO HITOSHI

(54) RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

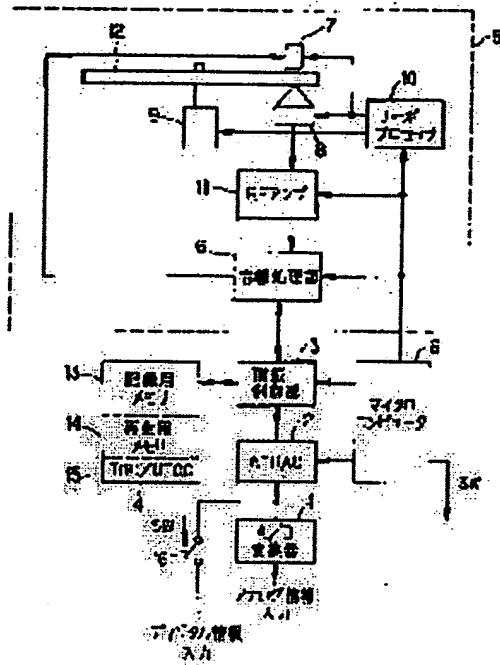
(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an MD device capable of recording information on a recording medium by using one optical pickup and concurrently reproducing it in order to recognize whether this recording is performed without fail.

CONSTITUTION: Whether the operating state of the optical pickup 8 is correspondent to a recording pause period or not is discriminated by a microcomputer 6.

Thus, compressed recorded information recorded on the recording medium 12 is reproduced during the recording pause period by a reproducing means 5, and the compressed recorded information reproduced from the recording medium 12 is stored as compressed reproducing information in a reproducing storage part 14.

by a storage means 4. By this method, since a comparison is made between the compressed recording information stored in a recording storage part 13 and the compressed reproducing information stored in the reproducing storage part 14 by the computer 6, whether the recording is performed or not can be recognized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.07.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-14609

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 30.07.2003

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-124365

(43)公開日 平成8年(1996)5月17日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G 11 B 27/36	A	9369-5D		
11/10	5 8 6	C 9296-5D		
20/10	3 0 1	Z 7736-5D		
		9369-5D	G 11 B 27/ 36	A
		9369-5D	27/ 10	A
			審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 21 頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号	特願平6-258546	(71)出願人	000005016 バイオニア株式会社 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
(22)出願日	平成6年(1994)10月24日	(72)発明者	野中 慶也 埼玉県川越市大字山田字西町25番地1 バ イオニア株式会社川越工場内
		(72)発明者	山野井 勝明 埼玉県川越市大字山田字西町25番地1 バ イオニア株式会社川越工場内
		(72)発明者	加藤 整 埼玉県川越市大字山田字西町25番地1 バ イオニア株式会社川越工場内
		(74)代理人	弁理士 石川 泰男

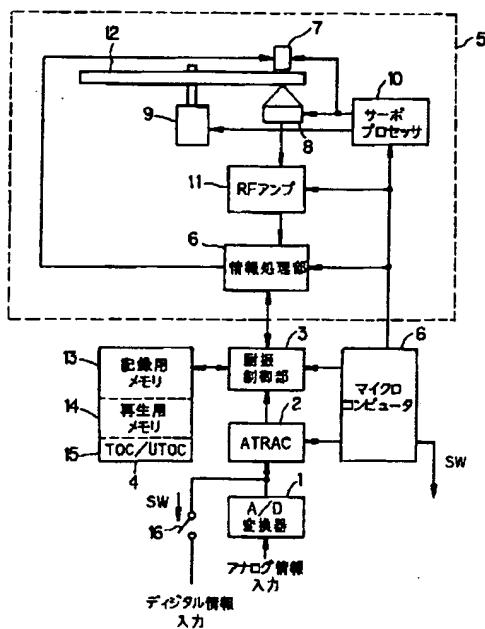
(54)【発明の名称】 記録再生装置

(57)【要約】

【目的】 1つの光ピックアップを用いて情報を記録媒体へ記録し、これと並行して再生を行い確実に記録が行えたか否かを知ることが可能なMD装置を提供することにある。

【構成】 判別手段は、光ピックアップ8の動作状態が記録休止期間に相当しているか否かを判別する。これにより、再生手段5は、記録休止期間に記録媒体12に記録した圧縮記録情報を再生し、格納手段4は、記録媒体12から再生した圧縮記録情報が圧縮再生情報として再生用記憶部14に格納する。これにより、比較手段は、記録用記憶部13に格納されている圧縮記録情報と、再生用記憶部14に格納されている圧縮再生情報とを比較するので、確実に記録が行えたか否かを知ることができる。

第1実施例を示すMD装置のブロック構成図



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 連続的に入力される記録情報を圧縮し、記録用記憶部に一時的に格納した後に圧縮記録情報として光ピックアップを介して記録媒体に断続的に記録するとともに、前記記録媒体の記録情報を再生する記録再生装置において、

前記光ピックアップの動作状態が前記記録用記憶部に格納されている前記圧縮記録情報を前記記録媒体に記録を行っていないタイミングである記録休止期間に相当しているか否かを判別する判別手段と、

前記記録休止期間に前記記録媒体に記録した前記圧縮記録情報を再生する再生手段と、

前記記録媒体から再生した前記圧縮記録情報を圧縮再生情報として再生用記憶部に格納する格納手段と、

前記記録用記憶部に格納されている前記圧縮記録情報と、前記再生用記憶部に格納されている前記圧縮再生情報と、を比較する比較手段と、

を備えたことを特徴とする記録再生装置。

【請求項2】 請求項1に記載の記録再生装置において、

前記比較手段による比較結果に基づいて、前記記録用記憶部の前記圧縮記録情報と前記再生用記憶部の前記圧縮再生情報とが同一の情報であるときに、比較終了後の前記記録用記憶部の前記圧縮記録情報と前記再生用記憶部の前記圧縮再生情報を実質的に消去する消去手段と、を備えたことを特徴とする記録再生装置。

【請求項3】 連続的に入力される記録情報を圧縮し、記録用記憶部に一時的に格納した後に圧縮記録情報として光ピックアップを介して記録媒体に断続的に記録するとともに、前記記録媒体の記録情報を再生する記録再生装置において、

前記光ピックアップの動作状態が前記記録用記憶部に格納されている前記圧縮記録情報を前記記録媒体に記録を行っていないタイミングである記録休止期間に相当しているか否かを判別する判別手段と、

前記記録用記憶部に格納された前記圧縮記録情報を前記記録媒体に記録するか、あるいは前記記録媒体に格納された前記圧縮記録情報を再生して圧縮再生情報として再生用記憶部に格納するか、を切り換える記録・再生切換手段と、

前記記録休止期間に前記記録媒体に記録した前記圧縮記録情報を再生する再生手段と、

前記記録媒体から再生した前記圧縮記録情報を前記圧縮再生情報として再生用記憶部に格納する格納手段と、

前記再生用記憶部に格納された前記圧縮再生情報を圧縮前の状態である再生情報に伸長し、出力する再生情報出力手段と、

を備えたことを特徴とする記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

2

【産業上の利用分野】 本発明は、記録再生装置に係り、より詳細にはデジタル情報を入力して順次圧縮した後に一時的にメモリに保存し、保存した圧縮デジタル情報をランダム・アクセスが可能なミニ・ディスク等の記録媒体へ記録する記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、ミニ・ディスク（以下「MD」という。）装置は、記録媒体であるMDへの情報記録及び記録媒体の情報再生について1つの光ピックアップで処理を行っていた。

【0003】 以下、図10乃至図13を参照して、従来技術を説明する。図10に従来のMD装置のブロック構成図を示す。まず、図10において、従来のMD装置のA/D変換器41は、情報記録時に外部から入力されるアナログ記録情報をデジタル記録情報に変換してATRAC42に出力する。アナログ・デジタル情報入力切換スイッチ48は、記録時にデジタル情報を入力するか否かをマイクロ・コンピュータ46が出力するアナログ・デジタル情報入力切換信号SWに基づいて切り換えを行う。D/A変換器47は、再生されたデジタル再生情報をアナログ再生情報に変換して外部に出力する。記録・再生切換スイッチ45は、A/D変換器41若しくはMD装置の外部からデジタル記録情報を入力し、ATRAC42に出力するか（すなわち、記録処理を行うか）、又はATRAC42からデジタル再生情報を入力し、D/A変換器47若しくはMD装置の外部に出力するか（すなわち、再生処理を行うか）、をマイクロ・コンピュータ46によって切り換えを行う。

【0004】 ATRAC42は、記録時にはA/D変換器41又は外部からデジタル記録情報を入力し、デジタル記録情報のデータ量を人間の耳の最小可聴限特性及びマスキング効果を利用して約1/5程度に圧縮したデジタル記録情報（以下「圧縮記録情報」という。）を耐振制御部43に出力する。ATRAC42は、再生時には耐振制御部43から圧縮されたデジタル再生情報を入力し、圧縮前の状態に伸長したデジタル再生情報をD/A変換器47又は外部に出力する。

【0005】 圧縮情報格納メモリ44は、1メガ・ビット程度の記憶容量を持ち、記録時には耐振制御部43を通してATRAC42から入力される圧縮記録情報を一時的に格納するメモリであり、再生時には振動などによる音飛び等を防止するために耐振制御部43を通して記録再生処理部5から入力される圧縮再生情報を一時的に格納するメモリである。

【0006】 耐振制御部43は、圧縮情報格納メモリ44に対するデータの入出力を制御する。耐震制御部43は、記録時には、ATRAC42から圧縮記録情報を入力し、圧縮情報格納メモリ44に格納して圧縮記録情報の格納容量が録音単位を越えると、格納した順番に圧縮

記録情報を読み出して記録再生処理部5に出力する。なお、ここで録音単位とは、ATRAC42によって圧縮された1クラスタ（1クラスタは36セクタであり、1セクタは2352バイトである。）分の情報のことである。耐振制御部43は、再生時には、記録再生処理部5から一度に約2秒分の圧縮再生情報を入力し、圧縮情報格納メモリ44に格納して圧縮情報格納メモリ44に格納された順に圧縮再生情報を読み出して、圧縮再生情報を伸長するためにATRAC42に出力する。この時、光磁気ディスク12から再生した圧縮再生情報に不具合があった場合、すなわち、振動によって光ピックアップ8が正常な読み出し位置から外れたときには、光ピックアップ8は直ちに不具合が発生した光磁気ディスク12上に記録された情報の位置に戻り、再びその情報を読み出す。このため、圧縮情報格納メモリ44に格納されている圧縮再生情報が全てATRAC42に出力される前に、不具合のあった圧縮再生情報の補償が可能となる。その結果、ATRAC42から出力されるデジタル情報は音飛びすることなく再生することができる。マイクロ・コンピュータ46は、この記録再生装置の各部を制御する。

【0007】記録再生処理部5は、記録時には圧縮情報格納メモリ44から圧縮記録情報を入力した後に変調し、光磁気ディスク12に記録する。記録再生処理部5は、再生時には光磁気ディスク12に記録されている変調された圧縮記録情報を再生した後に復調し、圧縮再生情報として圧縮情報格納メモリ44に出力する。記録再生処理部5について、より詳細には、記録時において、情報処理部6は、耐振制御部43を通して圧縮情報格納メモリ44に格納されている圧縮記録情報を入力して変調し、磁気ヘッド7に出力する。磁気ヘッド7と光ピックアップ8とは共にサーボ・プロセッサ10により制御され、情報処理部6から入力した変調された圧縮記録情報を光磁気ディスク12に記録する。スピンドル・モータ9は、サーボ・プロセッサ10の命令に基づいて光磁気ディスク12の回転を制御する。また、再生時において、サーボ・プロセッサ10により制御された光ピックアップ8は、光磁気ディスク12に記録された情報を再生してRFアンプ11に出力する。RFアンプ11は、再生された情報を增幅して情報処理部6に出力する。情報処理部6は、情報処理部6により增幅された信号を変調される前の状態に復調し、圧縮再生情報として耐震制御部43を通して圧縮情報格納メモリ44に格納する。

【0008】光磁気ディスク12は、磁性膜を有して情報の書き換えが可能に形成されている。次に、図11に示す従来の光磁気ディスクへ情報を記録する手順について説明するフローチャートを参照して従来のMD装置の圧縮記録情報の記録動作を説明する。

【0009】初期状態において、アナログ・デジタル情報入力切換スイッチ48は、マイクロ・コンピュータ

46のアナログ・デジタル情報入力切換信号SWに基づいてアナログ情報入力が選択され、MD装置の外部から連続的にアナログ記録情報がA/D変換器41に入力されている。また、記録・再生切換スイッチ45は、マイクロ・コンピュータ46によって記録側に切り換えられており、A/D変換器41を通して入力されるデジタル情報は、ATRAC42によってデジタル情報を1クラスタ単位で圧縮された圧縮情報として出力されているものとする。耐振制御部43は、圧縮情報を順次圧縮情報格納メモリ44に格納しているものとする。

【0010】まず、マイクロ・コンピュータ46は、圧縮情報格納メモリ44に録音単位以上の圧縮記録情報が格納されているか否かを判別する（ステップS101）。圧縮情報格納メモリ44に格納された圧縮記録情報が録音単位に達していないければ（ステップS101；No）、ステップS101の処理に戻る。

【0011】圧縮情報格納メモリ44に録音単位以上の圧縮記録情報が格納されると（ステップS101；Yes）、マイクロ・コンピュータ46は、圧縮情報格納メモリ44に圧縮記録情報を格納することのできる領域が残されているか否かを判別する（ステップS102）。

【0012】圧縮情報格納メモリ44に圧縮記録情報を格納する容量が残っていないれば（ステップS102；Yes）、圧縮情報格納メモリ44がオーバーフローするので（あるいはオーバーフローしているので）MD装置に入力される情報を光磁気ディスク12に記録する情報記録処理を中止する（ステップS103）。

【0013】圧縮情報格納メモリ44に圧縮記録情報を格納する容量が残っていないれば（ステップS102；No）、マイクロ・コンピュータ46は、圧縮情報格納メモリ44に格納された録音単位分の圧縮記録情報を光磁気ディスク12に記録し（ステップS104）、光磁気ディスク12への記録が正常に終了したか否かを判断する（ステップS105）。ここで、正常な終了とは、光磁気ディスク12への記録中に磁気ヘッド7、光ピックアップ8、又はスピンドルモータ9のサーボ制御系について、フォーカス外れ若しくはトラッキング外れ等の異常がなく、かつ、目的のアドレスに1度で記録できたことを言う。

【0014】光磁気ディスク12への記録が正常に行われなかったときは（ステップS105；No）、その原因を究明して、正常な状態に修復して、再度圧縮情報格納メモリ44の圧縮記録情報を光磁気ディスク12へ記録する（ステップS106）。すなわち、サーボ系統の異常であれば、フォーカスの再調整、又はトラッキングの再調整等を行い、また、目的のアドレスへの記録が2度失敗した場合であれば、失敗したアドレスを不良セクタとして登録して、別のアドレスに記録を行うための指定を行い、光磁気ディスク12に再度情報を記録する。その後に光磁気ディスク12への記録が正常に終了した

か否かを判別するために処理をステップS105に移行する。

【0015】光磁気ディスク12への記録が正常に行われたときは(ステップS105; Yes)、光磁気ディスク12に記録した圧縮情報格納メモリ44の圧縮記録情報を消去する(ステップS107)。引き続き、次の録音単位の圧縮情報を光磁気ディスク12に記録するために、処理をステップS101に移行する。

【0016】ここで、図12に示す従来の記録用メモリに格納される情報の格納容量を説明するタイミングチャートを参照して、従来のMD装置における圧縮情報格納メモリ44の格納容量と経過時間との関係を説明する。

【0017】図12において、横軸に経過時間を、縦軸に圧縮情報格納メモリ44へ格納されている圧縮記録情報の格納容量を示す。縦軸には、MD装置が圧縮情報格納メモリ44の圧縮記録情報を光磁気ディスク12に書き込む単位である録音単位に相当する格納容量に対応する境界線を示してある。

【0018】まず、時刻“T0”の初期状態においては、圧縮情報格納メモリ44には圧縮記録情報が格納されていないものとする。時刻“T0”以降は、圧縮情報格納メモリ44に一定の割合で連続的に圧縮記録情報が格納され続ける。

【0019】圧縮情報格納メモリ44に格納された圧縮記録情報が録音単位に達すると(時刻“T1”)、MD装置は、録音単位分の圧縮記録情報を光磁気ディスク12へ記録する記録処理を開始する。

【0020】光磁気ディスク12への記録が正常に終了すると、光磁気ディスク12に記録した圧縮情報格納メモリ44の圧縮記録情報を消去する(時刻“T2”)。以降同様にして、MD装置は、上述の入力情報の圧縮、圧縮情報格納メモリ44に対する圧縮記録情報の格納、光磁気ディスク12に対する圧縮記録情報の記録、及び圧縮情報格納メモリ44に対する圧縮記録情報の消去を繰り返す。

【0021】次に、MD装置が圧縮情報格納メモリ44の圧縮記録情報を光磁気ディスク12へ記録する記録処理が失敗した場合について説明する。時刻“T3”において、圧縮情報格納メモリ44に格納された圧縮記録情報が録音単位に達したとすると、MD装置は、録音単位分の圧縮記録情報を光磁気ディスク12へ記録する記録処理を開始する。時刻“T4”において、光磁気ディスク12への記録失敗が発生すると、MD装置はその失敗の原因を究明して正常な状態に修復する(時刻“T5”)。

【0022】より具体的には、MD装置は、光磁気ディスク12に記録が失敗した原因がサーボ系の異常であるのか、光磁気ディスク12の記録アドレスに問題があるのか等を判断して補償する。例えば、原因がサーボ系の異常であれば、フォーカスの再調整、又は、トラッキン

グの再調整等を行う。原因が光磁気ディスク12の書き込みアドレスに対応する記録位置に起因する記録失敗であれば、再度同一アドレスへの情報記録を行い、その記録に失敗した場合には、そのアドレスのセクタを不良セクタとして登録し、他のセクタへの情報記録を行う。

【0023】光磁気ディスク12への記録失敗に対する補償が終了し、圧縮情報格納メモリ44の録音単位分の全ての圧縮記録情報が光磁気ディスク12に記録されると、時刻“T6”において、光磁気ディスク12に記録した圧縮情報格納メモリ44の圧縮記録情報を消去する。

【0024】以降同様にして、MD装置は、上述の入力情報の圧縮、圧縮情報格納メモリ44に対する圧縮記録情報の格納、光磁気ディスク12に対する圧縮記録情報の記録、及び圧縮情報格納メモリ44に対する圧縮記録情報の消去を繰り返す。

【0025】次に、図13に示す従来の記録時における圧縮情報格納メモリの使用領域を説明するメモリの概念図を参照して、従来の記録時における圧縮情報格納メモリ44の使用領域を説明する。

【0026】図13において、“→”は、圧縮情報格納メモリ44に格納される圧縮記録情報の録音単位に相当する格納容量を表す位置(以下「録音単位ポインタ」という。)である。“R”は、圧縮情報格納メモリ44に格納した圧縮記録情報のうち光磁気ディスク12に記録されていない最終の圧縮記録情報の位置(以下「読み出しポインタ」という。)を示す。“W”は、圧縮情報格納メモリ44に格納した最新の圧縮記録情報の位置(以下「書き込みポインタ」という。)を示す。円内の斜線領域は、圧縮記録情報メモリ44に格納されている圧縮記録情報の情報量を表す。ATRAC42から入力される圧縮記録情報は、図13に示す円を右回りに格納していくものとする。圧縮情報格納メモリ44には連続した情報が一定の割合で入力され続けるものとする。

【0027】図13(1)に圧縮情報格納メモリ44の初期状態を示す。初期状態において、圧縮情報格納メモリ44には圧縮記録情報が入力されていないために、円内に斜線領域は存在せず、読み出しポインタと書き込みポインタとは同位置にある。

【0028】図13(1)に圧縮情報格納メモリ44に格納される圧縮記録情報が録音単位に達するまでの待ち状態を示す待ち状態において、書き込みポインタの位置に圧縮情報格納メモリ44に最新の圧縮記録情報が格納され続ける。読み出しポインタと書き込みポインタとの間に斜線領域で表した領域が圧縮情報格納メモリ44に格納された圧縮記録情報の情報量である。この段階では、書き込みポインタは録音単位ポインタの位置に到達していない。

【0029】図13(1)に圧縮情報格納メモリ44に格納された圧縮記録情報が録音単位に到達した瞬間の

状態を示す。録音単位到達状態において、書き込みポインタと録音単位ポインタとは同位置にある。

【0030】図13(iv)に圧縮情報格納メモリ44に格納された圧縮記録情報を光磁気ディスク12に記録を行っている状態を示す。光磁気ディスク12に圧縮格納情報を記録している最中であっても、ATRAC42から耐震制御部43を通して圧縮記録情報が連続的に圧縮情報格納メモリ44に格納され続けていることがわかる。

【0031】図13(v)に圧縮情報格納メモリ44に格納された圧縮記録情報を光磁気ディスク12への記録が終了したときの状態を示す。光磁気ディスク12への記録が終了すると、記録単位ポインタの位置が右回りに録音単位分だけ移動し、光磁気ディスク12に記録が終了した圧縮記録情報の領域に対して新しい圧縮記録情報を記録可能とするために読み出しポインタの位置が前回の録音単位ポインタの位置まで移動する。

【0032】引き続き、書き込みポインタの位置が録音単位ポインタの位置に達するまで、図13(ii)に示す待ち状態を続ける。

【0033】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、1つの光ピックアップ8を有する従来のMD装置は、連続して入力される情報を光磁気ディスク12に記録する際に記録処理と並行して再生処理を行うことが出来ないので、記録処理中に光磁気ディスク12への記録が失敗したか否かを知ることが出来ないという問題点があった。

【0034】また、従来のMD装置は記録専用の光ピックアップと再生専用の光ピックアップとの2つの光ピックアップを備えることにより上述の課題を解決することが可能となるが、MD装置の構造が複雑になり更に部品点数が増加するので、コストが高くなるばかりでなく装置の信頼性も低くなるという問題点があった。

【0035】そこで、本発明の目的は、1つの光ピックアップを用いて情報を記録媒体へ記録し、これと並行して再生を行い確実に記録が行えたか否かを知ることが可能なMD装置を提供することにある。

【0036】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、連続的に入力される記録情報を圧縮し、記録用記憶部に一時的に格納した後に圧縮記録情報として光ピックアップを介して記録媒体に断続的に記録するとともに、記録媒体の記録情報を再生する記録再生装置において、光ピックアップの動作状態が記録用記憶部に格納されている圧縮記録情報を記録媒体に記録を行っていないタイミングである記録休止期間に相当しているか否かを判別する判別手段と、記録休止期間に記録媒体に記録した圧縮記録情報を再生する再生手段と、記録媒体から再生した圧縮記録情報を前記圧縮再生情報として再生用記憶部に格納する格納手段と、再生用記憶部に格納された圧縮再生情報を圧縮前の状態である再生情報に伸長し、出力する再生情報出力手段と、を備えて構成される。

億部に格納されている圧縮記録情報と、再生用記憶部に格納されている圧縮再生情報と、を比較する比較手段と、を備えて構成される。

【0037】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の記録再生装置において、比較手段による比較結果に基づいて、記録用記憶部の圧縮記録情報と再生用記憶部の圧縮再生情報とが同一の情報であるときに、比較終了後の記録用記憶部の圧縮記録情報と再生用記憶部の圧縮再生情報を実質的に消去する消去手段と、を備えて構成される。

【0038】請求項3に記載の発明は、連続的に入力される記録情報を圧縮し、記録用記憶部に一時的に格納した後に圧縮記録情報として光ピックアップを介して記録媒体に断続的に記録するとともに、記録媒体の記録情報を再生する記録再生装置において、光ピックアップの動作状態が前記記録用記憶部に格納されている圧縮記録情報を記録媒体に記録を行っていないタイミングである記録休止期間に相当しているか否かを判別する判別手段と、記録用記憶部に格納された圧縮記録情報を記録媒体に記録するか、あるいは記録媒体に格納された圧縮記録情報を再生して圧縮再生情報を再生用記憶部に格納するか、を切り換える記録・再生切換手段と、記録休止期間に記録媒体に記録した圧縮記録情報を再生する再生手段と、記録媒体から再生した圧縮記録情報を前記圧縮再生情報として再生用記憶部に格納する格納手段と、再生用記憶部に格納された圧縮再生情報を圧縮前の状態である再生情報に伸長し、出力する再生情報出力手段と、を備えて構成される。

【0039】

【作用】請求項1に記載の発明によれば、判別手段は、光ピックアップの動作状態が記録休止期間に相当しているか否かを判別する。これにより、再生手段は、記録休止期間に記録媒体に記録した圧縮記録情報を再生し、格納手段は、記録媒体から再生した圧縮記録情報が圧縮再生情報として再生用記憶部に格納する。これらの結果、比較手段は、記録用記憶部に格納されている圧縮記録情報と、再生用記憶部に格納されている圧縮再生情報と、を比較する。したがって、記録再生装置は、一つの光ピックアップを用いて記録媒体に記録した圧縮記録情報の記録状態を記録媒体から再生した圧縮再生情報と比較して検査することができる。

【0040】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明の作用に加え、消去手段により、比較手段による比較結果に基づいて、記録用記憶部の圧縮記録情報と再生用記憶部の圧縮再生情報とが同一の情報であるときに、比較終了後の記録用記憶部の圧縮記録情報と再生用記憶部の圧縮再生情報とが消去される。その結果、記録用記憶部と再生用記憶部とは入力される記憶容量を低減しても情報を効率よく格納することとなり、記録用記憶部と再生用記憶部とは、大容量の記憶装置と比べて比

較的安価な記憶容量が少ない記憶装置で構成することができる。

【0041】請求項3に記載の発明によれば、判別手段は、光ピックアップの動作状態が記録休止期間に相当しているか否かを判別する。記録・再生切換手段は、記録用記憶部に格納された圧縮記録情報を記録媒体に記録するか、あるいは記録媒体に格納された圧縮記録情報を再生して圧縮再生情報として再生用記憶部に格納するか、を切り換える。再生手段は、記録媒体に記録した圧縮記録情報を再生し、格納手段は、記録媒体から再生した圧縮記録情報を圧縮再生情報として再生用記憶部に格納する。統いて、再生情報出力手段は、再生用記憶部に格納された圧縮再生情報を圧縮前の状態である再生情報に伸長して、出力する。その結果、記録再生装置は、一つの光ピックアップを用いて、圧縮記録情報の記録処理中に記録媒体に記録した圧縮記録情報の記録状態を再生することができる。

【0042】

【実施例】以下図面を参照して、本発明の実施例を説明する。

第1実施例

図1、図2、図3、図4に請求項1乃至請求項2に記載した発明の実施例を示す。

【0043】本実施例は、1つの光ピックアップを有するMD装置において、光磁気ディスクに情報の記録を行うとともにその記録された情報の記録状態を確認することが可能なMD装置を開示するものである。

【0044】図1に第1実施例を示すMD装置のブロック構成図を示す。図1において、第1実施例のMD装置のA/D変換器1は、情報記録時にMD装置の外部から入力されるアナログ記録情報をデジタル記録情報に変換してATRAC2に出力する。アナログ・ディジタル情報入力切換スイッチ16は、記録時にデジタル情報を入力するか否かをマイクロ・コンピュータ6が outputするアナログ・ディジタル情報入力切換信号SWに基づいて切り換えを行う。

【0045】ATRAC2は、記録時にはA/D変換器1又はMD装置の外部からデジタル記録情報を入力し、デジタル記録情報のデータ量を人間の耳の最小可聴限特性及びマスキング効果を利用して約1/5程度に圧縮した圧縮記録情報を耐振制御部3に出力する。

【0046】圧縮情報格納メモリ4は、1メガ・ビット程度の記憶容量を持ち、記録用メモリ13と、再生用メモリと14、TOC/UTOOC15と、を有する。圧縮情報格納メモリ4は、記録時に記録用メモリ13が耐振制御部3を通してATRAC2から入力される圧縮記録情報を一時的に格納するメモリである。圧縮情報格納メモリ4は、再生時に再生用メモリ14が振動などによる音飛び等を防止するために耐振制御部3を通して記録再生処理部5から入力される圧縮再生情報を一時的に格納

するメモリであり、最低1クラスタのメモリ領域が必要である。TOC/UTOOC15は、光磁気ディスクの情報を管理するテーブルが記録されている。

【0047】耐振制御部3は、圧縮情報格納メモリ4に対するデータの入出力を制御する。耐震制御部3は、記録時には、ATRAC2から圧縮記録情報を入力し、圧縮記録情報を記録用メモリ13に格納して格納容量が録音単位を越えると、記録用メモリ13に格納した順番に圧縮記録情報を読み出して記録再生処理部5に出力する。記録再生処理部5は、記録時には圧縮情報格納メモリ4から圧縮記録情報を入力した後に情報処理部6によって変調され、サーボ・プロセッサ10により制御される磁気ヘッド7と、光ピックアップ8とによって光磁気ディスク12に記録される。

【0048】記録再生処理部5は、再生時には光磁気ディスク12に記録された圧縮記録情報を光ピックアップにより再生され、再生された圧縮記録情報をRFアンプ11により増幅され、増幅された圧縮記録情報を情報処理装置により復調され、圧縮再生情報として圧縮情報格納メモリ4に出力する。光磁気ディスク12は、磁性膜を有して情報の書き換えが可能に形成されている。

【0049】ここで、図2に示す第1実施例の光磁気ディスクへ情報を記録する手順について説明するフローチャートを参照して、第1実施例のMD装置の圧縮記録情報の記録手順について説明する。

【0050】初期状態において、以下の処理が光磁気ディスク12への記録処理に並行して行われているものとする。アナログ・ディジタル情報入力切換スイッチ16は、マイクロ・コンピュータ6のアナログ・ディジタル情報入力切換信号SWに基づいてアナログ情報入力が選択され、MD装置の外部から連続的にアナログ記録情報がA/D変換器1に入力されているものとする。また、A/D変換器1を通して入力されるデジタル記録情報は、ATRAC2によってデジタル記録情報を1クラスタ単位で圧縮され、圧縮記録情報として耐震制御部に出力されているものとする。耐振制御部3は、圧縮記録情報を順次記録用メモリ4に格納しているものとする。

【0051】次に、光磁気ディスク12へ装置の圧縮記録情報の記録手順について説明する。まず、マイクロ・コンピュータ6は、圧縮記録情報が記録用メモリ13に録音単位以上格納されているか否かを判別する(ステップS1)。

【0052】記録用メモリ13に圧縮記録情報が録音単位に達していない(ステップS1; No)、処理をステップS1に戻る。記録用メモリ13に圧縮記録情報が録音単位以上格納されると(ステップS1; Yes)、マイクロ・コンピュータ6は、記録用メモリ13がオーバーフローしたか否かを判断する(ステップS2)。

【0053】記録用メモリ13がオーバーフローしてい

11

れば(ステップS2; Yes)、MD装置は情報記録処理を中止する(ステップS3)。記録用メモリ13がオーバーフローしていなければ(ステップS2; No)、マイクロ・コンピュータ6は、記録用メモリ13に記憶した録音単位分の圧縮記録情報を記録用メモリ13に格納した順に光磁気ディスク12に記録し(ステップS4)、光磁気ディスク12への記録が正常に終了したか否かを判別する(ステップS5)。

【0054】光磁気ディスク12への記録が正常に行われなかったときは(ステップS5; No)、その原因を究明して、正常な状態に修復して、再度記録用メモリ13の圧縮記録情報を光磁気ディスク12へ記録する(ステップS6)。より具体的には、サーボ系統の異常であれば、フォーカスの再調整、又はトラッキングの再調整等を行い、また、目的のアドレスへの書き込みが2度失敗した場合であれば、失敗したアドレスを不良セクタとして登録して、別のアドレスに記録の指定を行い、光磁気ディスク12に再び圧縮記録情報を記録する。その後、光磁気ディスク12への記録が正常に終了したか否かを判別するために処理をステップS5に移行する。

【0055】光磁気ディスク12への記録が正常に終了したときは(ステップS5; Yes)、マイクロ・プロセッサ6は、記録用メモリ13の空き容量等MD装置の状態を考慮して、光磁気ディスク12に記録した圧縮記録情報の比較処理を行うか否かを判断する(ステップS7)。

【0056】マイクロ・コンピュータ6は、光磁気ディスク12に記録した圧縮記録情報の比較処理を行わないと判断すると(ステップS7; No)、処理をステップS1に移行する。

【0057】マイクロ・コンピュータ6は、光磁気ディスク12に記録した圧縮記録情報の比較処理を行うと判断すると(ステップS7; Yes)、光磁気ディスク12に記録された圧縮記録情報のうち、圧縮記録情報の記録が正常か否かを確かめていない圧縮記録情報を再生して再生用メモリに14格納し(ステップS8)、再生用メモリ14に格納した圧縮再生情報と、記録用メモリ14に格納されている圧縮記録情報と、を1バイトづつ比較し(ステップS9)、比較した圧縮記録情報が同一であるか否かを判断する(ステップS10)。

【0058】比較の結果、再生用メモリ14に格納した圧縮再生情報と、記録用メモリ13に格納した圧縮記録情報と、の比較の結果、情報が同一でなければ(ステップS10; No)、相違のあったアドレスの圧縮記録情報について記録用メモリ13の圧縮記録情報を光磁気ディスク12に記録し、さらに同一アドレスで2度比較が失敗した場合は、光磁気ディスク12上の失敗したアドレスを不良セクタとして登録して、別のアドレスに記録を行い(ステップS11)、処理をステップS8に移行する。

12

【0059】比較の結果、再生用メモリ14に格納した圧縮再生情報と、記録用メモリ13に格納した圧縮記録情報と、の比較の結果、比較した情報が同一であれば(ステップS10; Yes)、再生用メモリ14に格納されている圧縮再生情報及び記録用メモリ13に格納されている圧縮記録情報のうち、比較が終了した情報を消去し(ステップS12)、引き続き処理をステップS1に移行する。

【0060】次に、図3に示す第1実施例の圧縮情報格納メモリに格納される圧縮情報の格納容量を説明するタイミング・チャートを参照して、MD装置における圧縮情報格納メモリ4の格納容量と経過時間との関係を説明する。また、図3を用いて記録用メモリ13については図3(A)を、再生用メモリ14については図3(B)を、参照する。

【0061】図3において、横軸に経過時間を、縦軸にメモリに格納されている情報の格納容量を示す。縦軸には、MD装置が記録用メモリ13の圧縮記録情報を光磁気ディスク12に記録する単位である録音単位に相当する格納容量に対応する境界線を示してある。再生用メモリ14の格納容量は、録音単位以上あればよい。

【0062】まず、時刻“T0”の初期状態において、記録用メモリ13と再生用メモリ14とは情報が格納されていないものとする。時刻“T0”以降は、記録用メモリ13に一定の割合で連続した圧縮記録情報が格納され続ける。これにより、記録用メモリ13に格納された圧縮記録情報が録音単位に達すると、MD装置は、録音単位分の圧縮記録情報について光磁気ディスク12に記録を開始する(時刻“T1”)。

【0063】光磁気ディスク12への記録が正常に終了し記録再生処理部5における記録休止期間中であれば、マイクロ・コンピュータ6は、この休止期間を利用して光磁気ディスク12に記録されている圧縮記録情報のうちで、記録が正常か否かを確認していない録音単位分の圧縮記録情報を記録された順番に再生して、圧縮再生情報として再生用メモリ14に格納を開始する(時刻“T2”)。

【0064】時刻“T3”において、マイクロ・コンピュータ6は、再生用メモリ14に格納された圧縮再生情報と、記録用メモリ13に格納されている圧縮記録情報と、を比較して、比較の結果、それらが同一の情報であることを確認すると、比較の終了した記録用メモリ13の圧縮記録情報及び再生用メモリ14の圧縮再生情報を消去する。

【0065】以降同様にして、MD装置は、光磁気ディスク12に記録した圧縮記録情報の記録が正常か否かを確認しながら入力情報の記録を繰り返す。次に、MD装置が記録用メモリ13の圧縮記録情報と再生用メモリ14の圧縮再生情報を比較して、あるアドレスの情報が相違していた場合についての比較エラー処理について説

明する。

【0066】時刻“T4”において、記録再生処理部5の記録休止期間を利用して、マイクロ・コンピュータ6は、光磁気ディスク12に記録されている圧縮記録情報のうち、記録が正常か否かを確認していない録音単位分の圧縮記録情報について再生し、圧縮再生情報として再生用メモリ14に格納を開始する。

【0067】マイクロ・コンピュータ6は、再生用メモリ14に格納された圧縮再生情報と、記録用メモリ13に格納されている圧縮記録情報と、を比較する。比較の結果、比較した情報に相違があるときは、時刻“T5”において、マイクロ・コンピュータ6が再生用メモリ14に格納した圧縮再生情報を消去し、再び光磁気ディスク12に記憶されている圧縮記録情報を再生して、圧縮再生情報として再生用メモリ14に格納を開始する。

【0068】再生用メモリ14に録音単位分の圧縮再生情報が格納されると、再びマイクロ・コンピュータ6は、再生用メモリ14に格納された圧縮再生情報と、記録用メモリ13に格納されている圧縮記録情報と、を比較する。比較の結果、それらが同一の情報であることを確認すると、比較の終了した記録用メモリ13の圧縮記録情報及び再生用メモリ14の圧縮再生情報を消去する(時刻“T6”)。

【0069】このように、再生用メモリ14の内容と記録用メモリ13の内容との比較エラーが発生すると上述の比較エラー処理を行い、比較エラーが解消されると再び、MD装置は、光磁気ディスク12に記録された圧縮記録情報の記録が正常か否かを確認しながら入力情報の記録を繰り返す。

【0070】次に、図4に示す第1実施例の記録時における圧縮情報格納メモリの使用領域を説明するメモリの概念図を参照して、第1実施例の記録時における圧縮情報格納メモリ4の使用領域を説明する。ここで、図4(A)は記録用メモリに格納された圧縮記録情報の使用容量を示し、図4(B)は再生用メモリに格納された圧縮再生情報の使用容量を示す。

【0071】また、図4において、“→”は、録音単位ポインタである。“R”は、読み出しポインタを示す。

“W”は、書き込みポインタを示す。円内の斜線領域は、メモリに格納されている情報の情報量を表す。ATRAC2から入力される圧縮記録情報は、図4に示す円を右回りに格納していくものとする。圧縮情報格納メモリ4には連続した情報が一定の割合で入力され続けるものとする。

【0072】図4(A) (1)に記録用メモリ13の初期状態を示す。初期状態において、記録用メモリ13には圧縮記録情報が入力されていないので、円内に斜線領域は存在せず、読み出しポインタと書き込みポインタとは同位置にある。

【0073】図4(B) (1)に再生用メモリ14の初

期状態を示す。初期状態において、記録用メモリ13と同様に、再生用メモリ14には圧縮再生情報が入力されていないので、円内には斜線領域は存在せず、読み出しポインタと書き込みポインタとは同位置にある。

【0074】図4(A) (ii)に記録用メモリ13に格納される圧縮記録情報が録音単位に達するまでの待ち状態を示す待ち状態において、書き込みポインタの位置に記録用メモリ13に最新の圧縮記録情報が格納され続ける。読み出しポインタと書き込みポインタとの間に斜線領域が記録用メモリ13に格納された圧縮記録情報の情報量である。この段階では、書き込みポインタは録音単位ポインタの位置に到達していない。

【0075】図4(A) (iii)に記録用メモリ13に格納された圧縮記録情報が録音単位に到達した瞬間の状態を示す。録音単位到達状態において、書き込みポインタと録音単位ポインタとは同位置にある。

【0076】図4(A) (iv)に記録用メモリ13に格納された圧縮記録情報を光磁気ディスク12に記録を行い、その後に光磁気ディスク12に記録した圧縮記録情報を再生用メモリ14に格納しているときの状態を示す。光磁気ディスク12に圧縮格納情報を記録している最中であっても、ATRAC2から耐震制御部3を通して圧縮記録情報が連続的に記録用メモリ13に格納され続けていることがわかる。

【0077】図4(B) (ii)に光磁気ディスク12に記録した圧縮記録情報を再生用メモリ14への格納が終了した状態を示す。この状態において、再生用メモリ14に格納されている圧縮再生情報の格納量が丁度録音単位分であることがわかる。

【0078】図4(A) (v)に再生用メモリ14に格納した圧縮再生情報と、光磁気ディスク12に記録した記録用メモリ13に格納された圧縮記録情報との比較の結果同一であった場合に、比較の終了した圧縮記録情報を消去したときの状態である。この状態において、再生用メモリ14に格納された圧縮再生情報との比較が正常に終了すると、録音単位ポインタの位置が右回りに録音単位分だけ移動し、比較の終了した圧縮記録情報の領域について新しい圧縮記録情報を記録可能とするために読み出しポインタの位置が前回の録音単位ポインタの位置まで移動している。その後、書き込みポインタの位置が録音単位ポインタの位置に達するまで、図4(A) (ii)に示す待ち状態を続ける。

【0079】図4(B) (iii)に記録用メモリに13格納されている圧縮記録情報との比較が正常に終了した場合に圧縮再生情報を消去したときの状態を示す。この状態において、記録用メモリ13に格納された圧縮記録情報との比較が正常に終了すると、比較の終了した圧縮再生情報を消去するために、読み出しポインタの位置が書き込みポインタの位置と同位置になったことがわかる。

【0080】以上のように、本実施例の構成によれば、マイクロ・コンピュータ6は、光ピックアップ8の記録休止期間に、光磁気ディスク12に記録した圧縮記録情報を再生して再生用メモリ14に格納し、再生用メモリ14に格納した圧縮再生情報と、光磁気ディスク12に記録した記録用メモリ13の圧縮記録情報を、を比較することができる。その結果、1つの光ピックアップ8を有するMD装置は、光磁気ディスク12に記録した圧縮記録情報と、光磁気ディスク12から再生した圧縮再生情報と、を比較することにより、比較検査することができる。また、比較終了後に、記録用メモリ13の圧縮記録情報と再生用メモリ14の圧縮再生情報とが消去される。その結果、記録用メモリ13と再生用メモリ14とは、記憶容量を低減しても入力される情報を効率よく格納することとなり、記録用メモリ13と再生用メモリ14とは、大容量の記憶装置に比べて比較的安価な記憶容量が少ない記憶装置で構成することができる。

第1実施例の変形例

図5に、請求項1乃至請求項2に記載した発明の第1実施例についての変形例を示すMD装置のブロック構成図を示す。

【0081】図5において、本発明の第1実施例の変形例であるMD装置の構成が、本発明の第1実施例の構成と異なるのは、圧縮情報格納メモリ4をデュアル・ポートRAM17に置き換えて構成されていることである。

【0082】また、デュアル・ポートRAM17とマイクロ・プロセッサ6とは、アドレス/データ・バスBUSによって、直接接続されている。以上のように、圧縮情報格納メモリ4をデュアル・ポートRAM17に置き換えて構成されるので、デュアル・ポートRAM17と、マイクロ・プロセッサ6とは耐振制御部3を経由することなく、アドレス/データ・バスBUSで接続されることとなる。その結果、マイクロ・コンピュータ6は、デュアル・ポートRAM17に直接アクセスすることが可能となり、デュアル・ポートRAM17に格納された情報の比較処理又は消去処理についてより高速に処理を行うことができる。

第2実施例

図6、図7、図8、図9に請求項2に記載した発明の実施例を示す。

【0083】本実施例は、1つの光ピックアップを有するMD装置において、光磁気ディスクに情報の記録を行うと同時に再生することにより、ユーザーがその記録された情報の記録状態を再生音として確認することができるMD装置を開示するものである。

【0084】図6に第2実施例を示すMD装置のブロック構成図を示す。図6において、第2実施例のMD装置のA/D変換器21は、情報記録時にMD装置の外部から入力されるアナログ記録情報をデジタル記録情報に変換してATRAC22に出力する。D/A変換器27

は、再生されたデジタル再生情報をアナログ再生情報を変換して外部に出力する。アナログ・デジタル情報入力切換スイッチ33は、記録時にデジタル情報を入力するか否かをマイクロ・コンピュータ26が出力するアナログ・デジタル情報入力切換信号SWに基づいて切り換えを行う。

【0085】ATRAC22は、記録時にはA/D変換器21又はMD装置の外部からデジタル情報を入力し、デジタル記録情報のデータ量を人間の耳の最小可聴限特性及びマスキング効果を利用して約1/5程度に圧縮した圧縮記録情報を耐振制御部23に出力する。ATRAC32は、再生時には耐振制御部28から圧縮再生情報を入力し、圧縮前の状態に伸長したデジタル再生情報をD/A変換器27又は外部に出力する。

【0086】圧縮情報格納メモリ24は、1メガ・ビット程度の記憶容量を持ち、記録用メモリ29と、TOC/UTOC30と、を有する。記録用メモリ29は、記録時に耐振制御部23を通してATRAC22から入力される圧縮記録情報を一時的に格納するメモリである。

TOC/UTOC30は、光磁気ディスク12の情報を管理するテーブルが記録されている。再生用メモリ31は、再生時に振動などによる音飛び等を防止するために耐振制御部28を通して記録再生処理部5から入力される圧縮再生情報を一時的に格納するメモリである。再生される圧縮再生情報には、圧縮記録情報に加えてC2POデータ（エラー訂正用の情報）が付加されているので、記録用メモリ29のメモリ容量の約1.5倍程度のメモリ容量を割り当てることが好ましい。

【0087】耐振制御部23は、記録時にはATRAC22から圧縮記録情報を入力し、圧縮記録情報を記録用メモリ29に格納して格納容量が録音単位を越えると、記録用メモリ29に格納した順番に圧縮記録情報を読み出して記録再生処理部5に出力する。耐震制御部28は、再生時には記録再生処理部5から圧縮再生情報を入力して再生用メモリ31に一時的に格納し、再生用メモリ31に格納された順に読み出してATRAC27に出力する。

【0088】記録・再生切換スイッチ25はマイクロ・コンピュータ26の指令に基づいて、耐振制御部23から圧縮記録情報を入力して記録再生処理部5へ出力するか（すなわち、記録処理を行うか）、記録処理部5から圧縮再生情報を入力して耐振制御部28へ出力するか（すなわち、再生処理を行うか）、を切り換える。

【0089】記録再生処理部5は、記録時には圧縮情報格納メモリ24から圧縮記録情報を入力した後に情報処理部6によって変調され、サーボ・プロセッサ10により制御される磁気ヘッド7と、光ピックアップ8とによって光磁気ディスク12に記録される。記録再生処理部5は、再生時には光磁気ディスク12に記録された圧縮記録情報を光ピックアップにより再生され、再生された

圧縮記録情報をR Fアンプ11により増幅され、増幅された圧縮記録情報を情報処理装置により復調され、圧縮再生情報として圧縮情報格納メモリ24に出力する。

【0090】光磁気ディスク12は、磁性膜を有して情報の書き換えが可能に形成されている。次に、図7に示す第2実施例の光磁気ディスクへ情報を記録する手順について説明するフローチャートを参照して、第2実施例のMD装置の圧縮情報の記録手順について説明する。

【0091】初期状態において、以下の処理が光磁気ディスクへ12への記録処理に並行して行われているものとする。アナログ・ディジタル情報入力切換スイッチ33は、マイクロ・コンピュータ6のアナログ・ディジタル情報入力切換信号SWによって“アナログ情報入力”が選択され、MD装置の外部から連続的にアナログ記録情報がA/D変換器21に入力されているものとする。また、アナログ記録情報は、A/D変換器21によってデジタル記録情報に変換される。デジタル記録情報は、ATRAC22によってデジタル記録情報を1クラスタ単位で圧縮され、圧縮記録情報として耐震制御部23に出力されているものとする。耐震制御部23は、圧縮記録情報を順次記録用メモリ29に格納しているものとする。更に、記録・再生切換スイッチ25は、記録側を選択しているものとする。

【0092】また、再生用メモリ31に格納された圧縮再生情報は、耐震制御部28によって順次ATRAC32に出力し、耐震制御部28から出力された圧縮再生情報は、ATRAC32によって圧縮前の状態に伸長されたデジタル再生情報を出力する。ATRAC32から出力されたデジタル再生情報は、D/A変換器27がアナログ情報に変換し、MD装置の外部に出力され、D/A変換器27から出力されたアナログ情報は、図面に記載されていないが、アンプによって増幅され、増幅されたアナログ情報はスピーカーによって再生音となる。

【0093】更に、MD装置の光磁気ディスク12に情報の記録を操作するユーザーは、記録時に光磁気ディスク12に記録した情報の記録状態を確認するために再生音を聞いて、いつでも記録処理を中止することができるものとする。

【0094】次に、光磁気ディスク12へ装置の圧縮情報の記録手順について説明する。まず、マイクロ・コンピュータ26は、圧縮記録情報が記録用メモリ29に録音単位以上格納されているか否かを判別する(ステップS21)。

【0095】記録用メモリ29に圧縮記録情報が録音単位に達していないければ(ステップS21;No)、処理はステップS21に移行する。記録用メモリ29に圧縮記録情報が録音単位以上格納されると(ステップS21;Yes)、マイクロ・コンピュータ26は、記録用メモリ29がオーバーフローしたか否かを判別する(ステップS22)。

【0096】記録用メモリ29がオーバーフローしていれば(ステップS22;Yes)、MD装置は情報記録処理を中止する(ステップS23)。記録用メモリ29がオーバーフローしていなければ(ステップS22;No)、マイクロ・コンピュータ26は、記録用メモリ29に格納した録音単位分の圧縮記録情報を記録用メモリ29に格納した順に光磁気ディスク12に記録し(ステップS24)、光磁気ディスク12への記録が正常に終了したか否かを判別する(ステップS25)。

【0097】光磁気ディスク12への記録が正常に行われなかったときは(ステップS25;No)、その原因を究明して、正常な状態に修復して、再度記録用メモリ29の圧縮記録情報を光磁気ディスク12へ記録する(ステップS26)。より具体的には、サーボ系統の異常であれば、フォーカスの再調整、又はトラッキングの再調整等を行い、また、目的のアドレスへの書き込みが2度失敗した場合であれば、失敗したアドレスを不良セクタとして登録して、別のアドレスに記録の指定を行い、光磁気ディスク12に再び圧縮記録情報を記録する。その後、光磁気ディスク12への記録が正常に終了したか否かを判別するために処理はステップS25に移行する。

【0098】光磁気ディスク12への記録が正常に終了したときは(ステップS25;Yes)、マイクロ・プロセッサ26は、記録用メモリの空き容量等MD装置の状態を考慮して、光磁気ディスク12に記録した圧縮記録情報の記録状態を確認するために再生を行うか否かを判断する(ステップS27)。

【0099】マイクロ・コンピュータ26は、光磁気ディスク12に記録した圧縮記録情報の記録状態を確認するための再生処理を行わないと判断すると(ステップS27;No)、マイクロ・コンピュータ26は、記録・再生切換スイッチ25を“記録”に切り換えて(ステップS28)、処理はステップS1に移行する。

【0100】マイクロ・コンピュータ26は、光磁気ディスク12に記録した圧縮記録情報の記録状態を確認するための再生を行うと判断すると(ステップS27;Yes)、マイクロ・コンピュータ26は、記録・再生切換スイッチ25を“再生”に切り換えて(ステップS29)、光磁気ディスク12に記録された圧縮記録情報のうち、圧縮記録情報の記録状態を確かめていない圧縮記録情報を再生して再生用メモリに31格納し(ステップS30)、処理をステップS1に移行する。

【0101】また、図8に示す第2実施例の圧縮情報格納メモリに格納される情報の格納容量を説明するタイミング・チャートを参照して、MD装置における記録用メモリ29及び再生用メモリ31の格納容量と経過時間との関係を説明する。記録用メモリ29については図8(A)を、再生用メモリ31については図8(B)を、参照する。

【0102】図8において、横軸に経過時間を、縦軸にメモリへ格納されている圧縮情報の格納容量を示す。縦軸には、MD装置が記録用メモリ29の圧縮情報を光磁気ディスク12に書き込む単位である録音単位に相当する格納容量に対応する境界線を設けてある。

【0103】まず、時刻“T0”の初期状態において、記録用メモリ29と再生用メモリ31とには圧縮情報は格納されていないものとする。記録・再生切換スイッチ25は、記録側を選択しているものとする。

【0104】時刻“T0”以降は、記録用メモリ29に一定の割合で連続した圧縮情報が格納され続けるものとする。時刻“T1”において、記録用メモリ29に格納された圧縮記録情報が録音単位に達すると、MD装置は、録音単位分の圧縮記録情報について光磁気ディスク12に記録を開始する。

【0105】光磁気ディスク12への記録が正常に終了し、記録再生処理部5が記録処理休止期間であれば、記録・再生切換スイッチ25を再生側に切り換え、この記録処理休止期間を利用して光磁気ディスク12に記録されている圧縮記録情報のうち、記録状態を確かめていない録音単位分の圧縮記録情報を記録した順番に再生して、圧縮再生情報として再生用メモリ31への格納を開始する（時刻“T2”）。

【0106】再生用メモリ31へ録音単位分の圧縮再生情報が格納されると、時刻“T3”において、マイクロ・コンピュータ26は、再生用メモリに格納された圧縮再生情報に対応する記録用メモリ29内の圧縮記録情報を消去して、記録・再生切換スイッチ25を記録側に切り換える。耐振制御部28は、再生用メモリ31に記録された圧縮再生情報を順次ATRAC32に出力し、マイクロ・コンピュータ26は、ATRAC32に出力した再生用メモリ31内の圧縮再生情報を順次消去する。この時（時刻“T3”）、再生用メモリ31に格納された圧縮再生情報は、録音単位分の容量に満たないのは、圧縮再生情報を格納しつつATRAC32に順次圧縮再生情報を出力しているからである。

【0107】以降同様にして、MD装置は、光磁気ディスク12に記録された圧縮情報の記録状態を再生しながら入力情報の記録を繰り返す。ここで、MD装置が記録用メモリ29に格納された圧縮記録情報を光磁気ディスク12に記録を行っている最中に記録失敗が発生した場合について説明する。

【0108】記録用メモリ29内の圧縮記録情報を光磁気ディスク12に記録中に記録失敗が発生すると（時刻“T4”）、マイクロ・コンピュータ26は、その失敗の原因を究明して正常な状態に修復する。より具体的には、MD装置は、光磁気ディスク12に記録が失敗した原因がサーボ系の異常であるのか、光磁気ディスク12の記録アドレスに問題があるのか等を判断して修復する。例えば、原因がサーボ系の異常であれば、フォーカ

スの再調整、又は、トラッキングの再調整等を行う。原因が光磁気ディスク12の書き込みアドレスでの書き込み失敗であれば、再度同一アドレスに情報を記録し、その記録に失敗すれば、そのアドレスのセクタを不良セクタとして登録し、他のセクタに情報の記録を行う。

【0109】光磁気ディスク12への記録失敗に対する補償が終了し、記録用メモリ29の録音単位分の全ての圧縮記録情報が光磁気ディスク12に記録されると、時刻“T5”において、マイクロ・コンピュータ26は、記録・再生切換スイッチ25を再生側に切り換え、光磁気ディスク12に記録した記録単位分の圧縮記録情報を圧縮再生情報として、再生用メモリ31への格納を開始する。

【0110】録音単位分の圧縮再生情報が再生用メモリ31への格納が終了すると、時刻“T6”において、マイクロ・コンピュータ26は、再生用メモリ31に格納された圧縮再生情報に対応する記録用メモリ29内の圧縮記録情報を消去する。

【0111】以降同様にして、MD装置は、光磁気ディスク12に記録された圧縮記録情報の記録状態を再生しながら入力情報の記録を繰り返す。更に、図9に示す第2実施例の記録時における圧縮情報格納メモリの使用領域を説明するメモリの概念図を参照して、記録時における記録用メモリ29及び再生用メモリ31の使用領域を説明する。ここで、図9（A）は記録用メモリに格納された圧縮記録情報の使用容量を示し、図9（B）は再生用メモリに格納された圧縮再生情報の使用容量を示す。

【0112】図9において、“→”は、録音単位ポインタである。“R”は、読み出しポインタを示す。“W”は、書き込みポインタを示す。円内の斜線領域は、記録用メモリ29及び再生用メモリ31に格納されている情報の情報量を表す。ATRAC22から入力される圧縮記録情報は、図9に示す円を右回りに格納していくものとする。圧縮情報格納メモリ29には連続した圧縮記録情報が一定の割合で入力され続けるものとする。

【0113】図9（A）（1）に記録用メモリ29の初期状態を示す。初期状態において、記録用メモリ29には圧縮記録情報が入力されていないので、円内に斜線領域は存在せず、読み出しポインタと書き込みポインタとは同位置にある。

【0114】図9（B）（1）に再生用メモリ31の初期状態を示す。初期状態において、記録用メモリ29と同様に、再生用メモリ31には圧縮再生情報が入力されていないので、円内には斜線領域は存在せず、読み出しポインタと書き込みポインタとは同位置にある。

【0115】図9（A）（ii）に記録用メモリ29に格納される圧縮記録情報が録音単位に達するまでの待ち状態を示す待ち状態において、書き込みポインタの位置に記録用メモリ29に最新の圧縮記録情報が格納され続ける。読み出しポインタと書き込みポインタとの間にある

斜線領域が記録用メモリ29に格納された圧縮記録情報の情報量である。この段階では、書き込みポインタは録音単位ポインタの位置に到達していない。

【0116】図9(A)(iii)に記録用メモリ29に格納された圧縮記録情報が録音単位に到達した瞬間の状態を示す。録音単位到達状態において、書き込みポインタと録音単位ポインタとは同位置にある。

【0117】図9(A)(iv)に記録用メモリ29に格納された圧縮記録情報を光磁気ディスク12に記録を行い、その後に光磁気ディスク12に記録した圧縮記録情報を再生用メモリ31に格納しているときの状態を示す。光磁気ディスク12に圧縮格納情報を記録している最中であっても、ATRAC22から耐震制御部23を通して圧縮記録情報が連続的に記録用メモリ29に格納され続けていることがわかる。

【0118】図9(B)(ii)に光磁気ディスク12に記録した圧縮記録情報を再生用メモリ31への格納の最中である状態を示す。この状態において、書き込みポインタの位置が増加しながら読み出しポインタの位置も徐々に増加していることから、光磁気ディスク12から圧縮再生情報を再生用メモリ31に格納しつつ、再生用メモリ31に格納された圧縮再生情報を順次ATRAC32へ出力し続けていることがわかる。

【0119】図9(A)(v)に光磁気ディスク12に記録した録音単位分の圧縮再生情報を再生用メモリ31への格納が終了した状態を示す。この状態において、再生用メモリ31に録音単位分の圧縮再生情報が格納されると、録音単位を示す録音単位ポインタの位置が右回りに録音単位分だけ移動し、再生用メモリに格納された記録用メモリの圧縮記録情報について新しい圧縮記録情報を記録可能とするために読み出しポインタの位置が前回の録音単位ポインタの位置まで移動している。その後、書き込みポインタの位置が録音単位ポインタの位置に達するまで、図9(A)(ii)に示す待ち状態を続ける。

【0120】図9(B)(iii)に光磁気ディスク12に記録した圧縮記録情報を再生用メモリ31への格納が終了した状態を示す。この状態において、書き込みポインタの位置は録音単位分の位置で停止しているのに対し、読み出しポインタの位置は図9(B)(ii)と同様に徐々に増加しているので、この斜線領域の領域がまだATRAC32に出力されていない圧縮再生情報であることがわかる。

【0121】以上のように、本実施例の構成によれば、マイクロ・コンピュータ6は、光ピックアップ8の記録休止期間に、光磁気ディスク12に記録した圧縮記録情報を再生して再生用メモリ31に格納し、再生用メモリ31に格納した圧縮再生情報は順次MD装置の外部に出力することができる。その結果、1つの光ピックアップ8で構成されるMD装置は、圧縮記録情報の記録処理中に光磁気ディスク12に記録した圧縮記録情報の記録状

態を再生することができる。

【0122】

【発明の効果】以上より、請求項1に記載の発明によれば、圧縮記録情報の記録処理中に光ピックアップの記録休止期間を知ることができ、光ピックアップの記録休止期間に光ピックアップが記録媒体に記録した圧縮記録情報を圧縮再生情報として再生し、再生された圧縮再生情報を再生用記憶部に格納され、記録媒体に記録した記録用記憶部に格納されている圧縮記録情報と、再生用記録部に格納されている圧縮再生情報とを比較することができる。その結果、1つの光ピックアップを有する記録再生装置は、記録媒体に記録した圧縮記録情報を記録媒体から再生した圧縮再生情報を比較することにより、記録状態を比較検査することができる。

【0123】請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の効果に加え、比較終了後に、記録用記憶部の圧縮記録情報と再生用記憶部の圧縮再生情報とは、新たな情報を格納可能に消去する。その結果、記録用記憶部と再生用記憶部とは、記憶容量を低減しても入力される情報を効率よく格納することとなり、記録用記憶部と再生用記憶部とは、大容量の記憶装置と比べて比較的安価である記憶容量の少ない記憶装置で構成することができる。

【0124】請求項3に記載の発明によれば、圧縮記録情報の記録処理中に光ピックアップの記録休止期間を知ることができ、光ピックアップの記録休止期間に記録・再生切換手段が再生側に切り換えられ、光ピックアップは記録媒体に記録された圧縮記録情報を圧縮再生情報として再生され、再生された圧縮再生情報を再生用記憶部に格納され、格納された圧縮再生情報を圧縮前の状態に伸長して出力することが可能となる。その結果、1つの光ピックアップを有する記録再生装置は、圧縮記録情報の記録処理中に記録媒体に記録した圧縮記録情報の記録状態を再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示すMD装置のブロック構成図である。

【図2】本発明の第1実施例の光磁気ディスクへ圧縮記録情報を記録する手順について説明するフローチャートである。

【図3】本発明の第1実施例の圧縮情報格納メモリに格納される圧縮情報の格納容量を説明するタイミングチャートであり、(A)は記録用メモリの圧縮記録情報の使用容量を示し、(B)は再生用メモリの圧縮再生情報の使用容量を示す。

【図4】本発明の第1実施例の記録時における圧縮情報格納メモリの使用領域を説明するメモリの概念図であり、(A)は記録用メモリの圧縮情報の格納容量を示し、(B)は再生用メモリの圧縮情報の格納容量を示す。

【図5】本発明の第1実施例の変形例を示すMD装置のブロック構成図である。

【図6】本発明の第2実施例を示すMD装置のブロック構成図である。

【図7】本発明の第2実施例の光磁気ディスクへ圧縮記録情報を記録する手順について説明するフローチャートである。

【図8】本発明の第2実施例の圧縮情報格納メモリに格納される圧縮情報の格納容量を説明するタイミングチャートであり、(A)は記録用メモリの圧縮情報の格納容量を示し、(B)は再生用メモリの圧縮情報の格納容量を示す。

【図9】本発明の第2実施例の記録時における圧縮情報格納メモリの使用領域を説明するメモリの概念図であり、(A)は記録用メモリの圧縮記録情報の使用容量を示し、(B)は再生用メモリの圧縮再生情報の使用容量を示す。

【図10】従来のMD装置のブロック構成図である。

【図11】従来の光磁気ディスクへ圧縮記録情報を記録する手順について説明するフローチャートである。

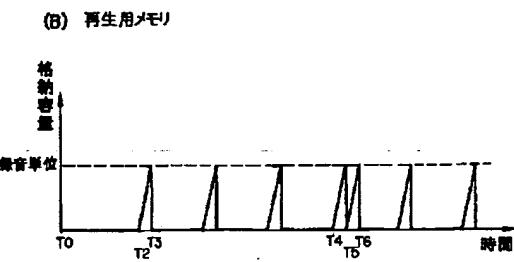
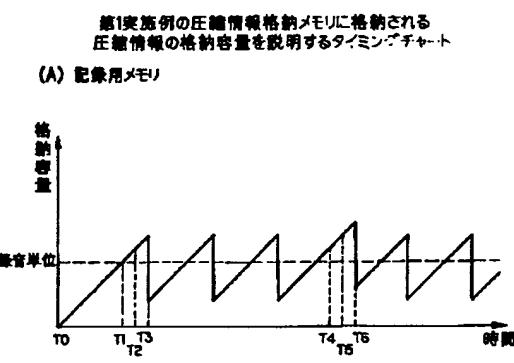
【図12】従来の圧縮情報格納メモリに格納される圧縮情報の格納容量を説明するタイミングチャートである。

【図13】従来の記録時における圧縮情報格納メモリの使用領域を説明するメモリの概念図である。

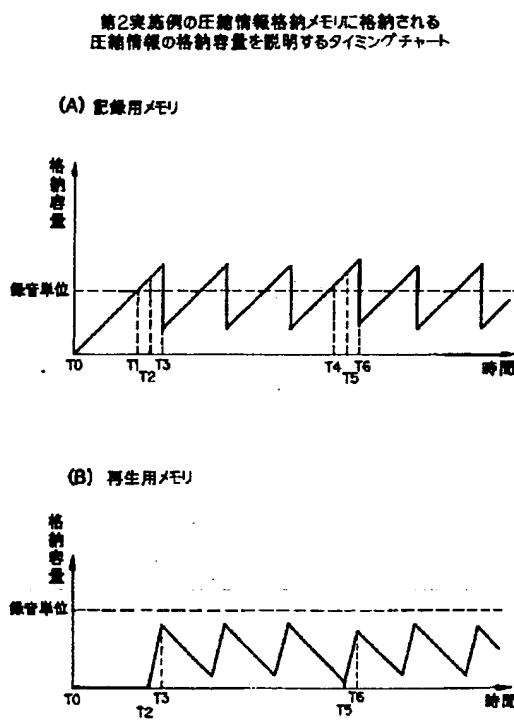
【符号の説明】

- 1, 21, 41…A/D変換器
- 2, 22, 32, 42…ATRAC
- 3, 23, 28, 43…耐振制御部
- 4, 24, 44…圧縮情報記録メモリ
- 5…記録再生処理部
- 6, 26, 46…マイクロ・コンピュータ
- 7…磁気ヘッド
- 8…光ピックアップ
- 9…スピンドル・モータ
- 10…サーボ・プロセッサ
- 11…RFアンプ
- 12…光磁気ディスク
- 13, 29…記録用メモリ
- 14, 31…再生用メモリ
- 15, 30…TOC/UTOC
- 16, 33, 48…アナログ・デジタル情報入力切換スイッチ
- 17…デュアル・ポートRAM
- 25, 45…記録・再生切換スイッチ
- 27, 47…D/A変換器
- BUS…アドレス/データ・バス
- SW…アナログ・デジタル情報入力切換信号

【図3】

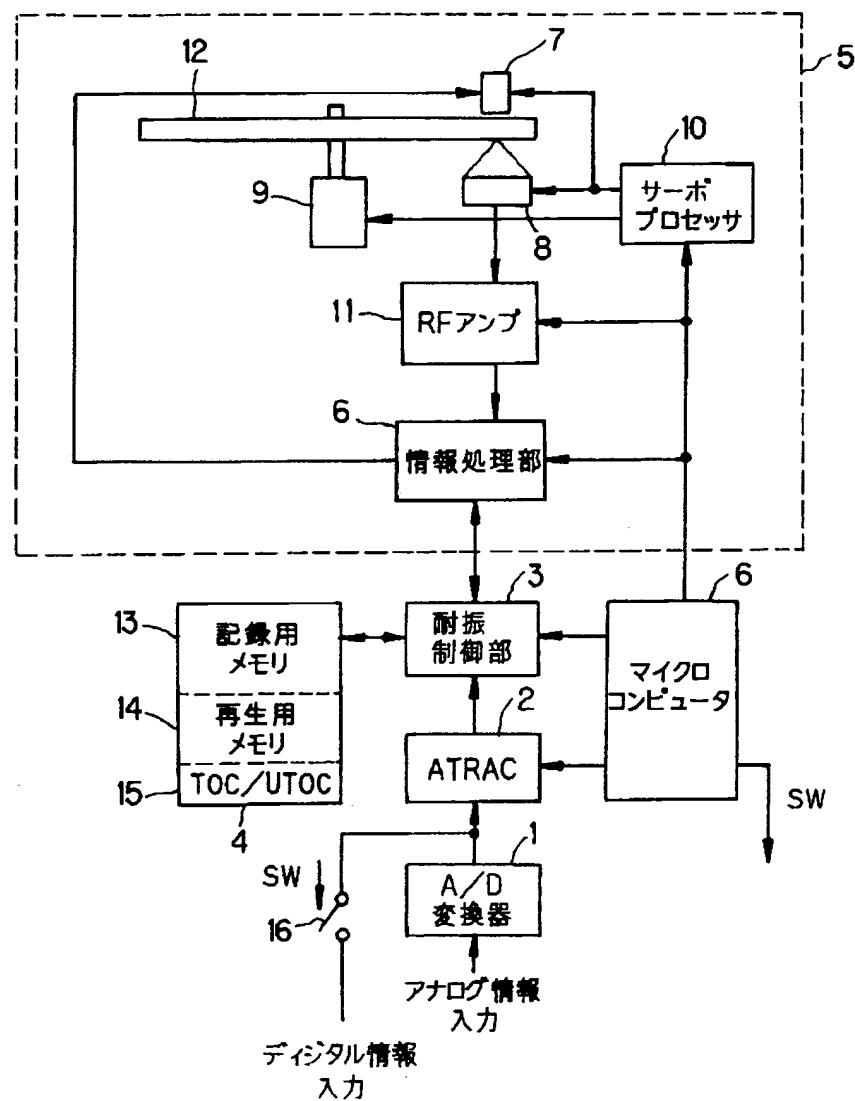


【図8】

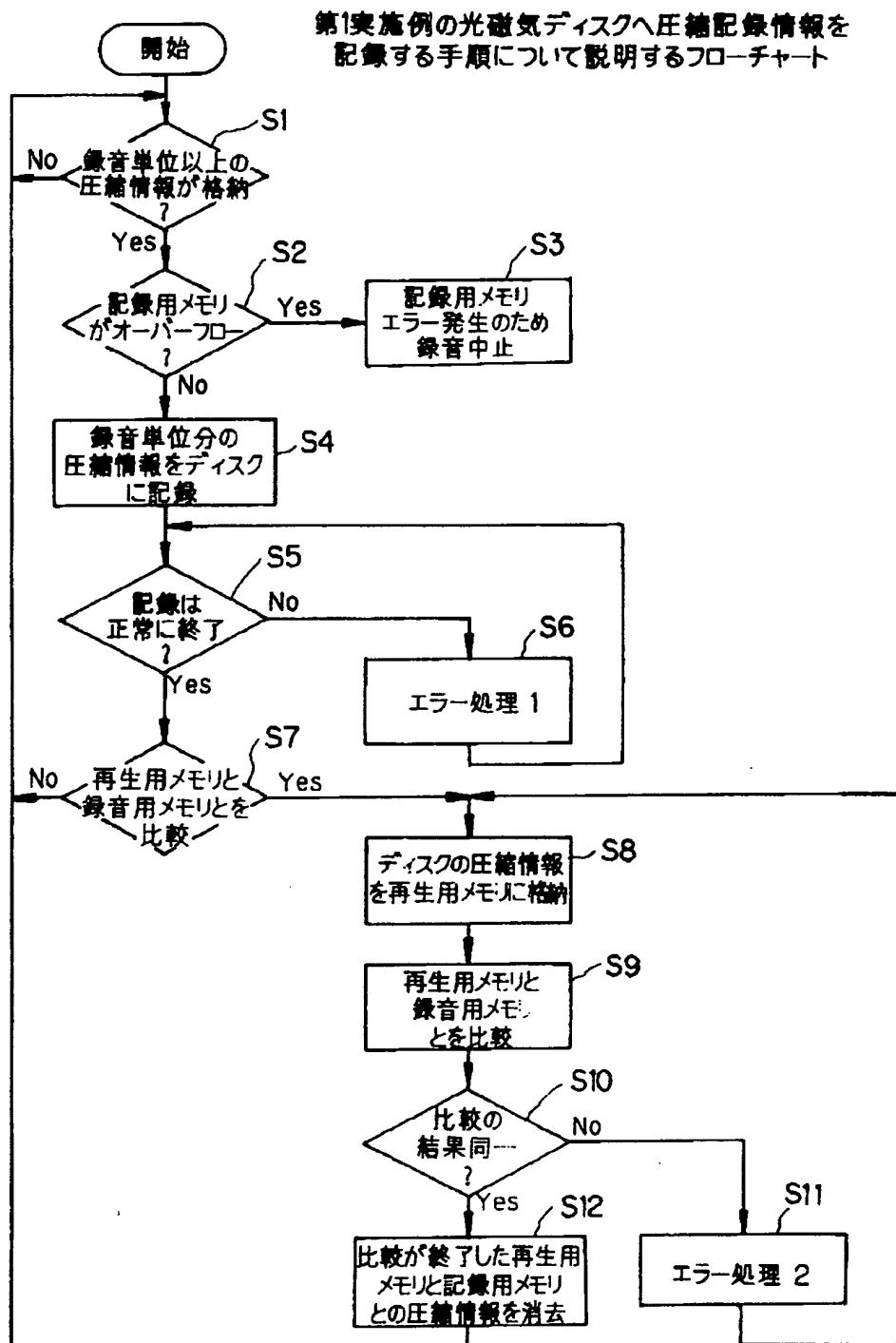


【図1】

第1実施例を示すMD装置のブロック構成図



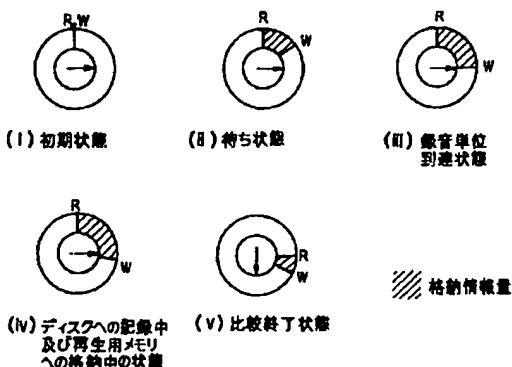
【図2】



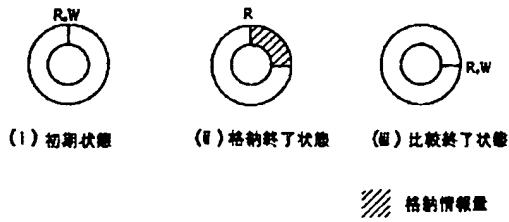
【図4】

第1実施例の記録時における圧縮情報格納メモリの使用領域を説明するメモリの概念図

(A) 記録用メモリの圧縮記録情報の使用容量

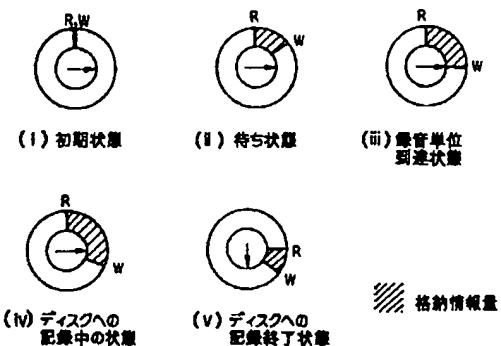


(B) 再生用メモリの圧縮再生情報の使用容量



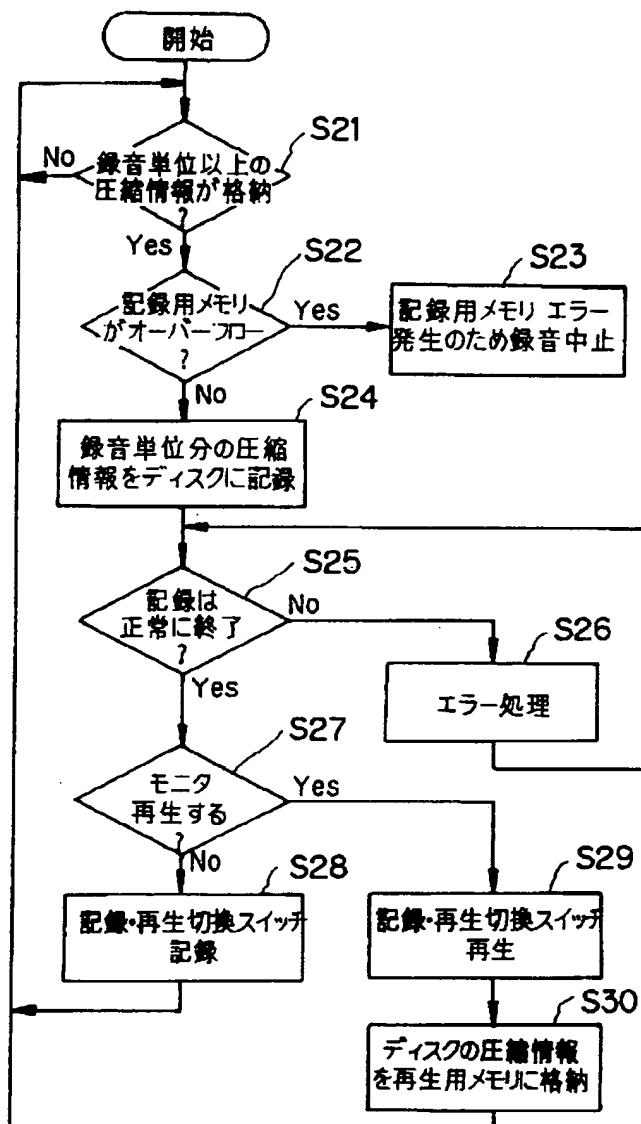
【図13】

従来の記録時における圧縮情報格納メモリの使用領域を説明するメモリの概念図



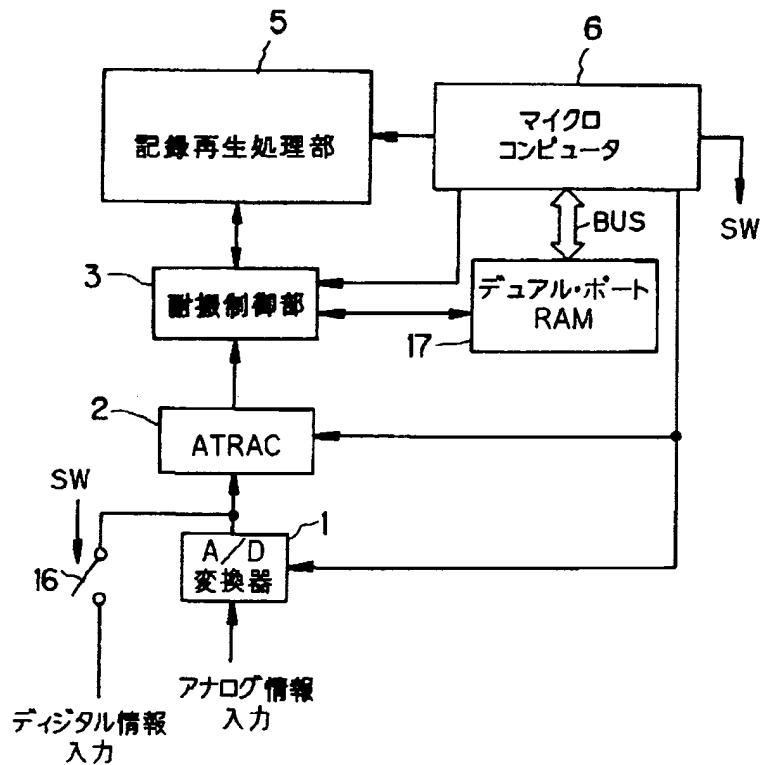
【図7】

第2実施例の光磁気ディスクへ圧縮記録情報を記録する手順について説明するフローチャート



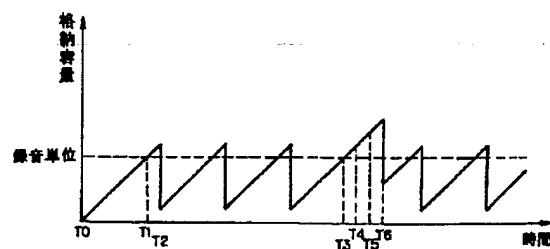
【図5】

第1実施例の変形例を示すMD装置のブロック構成図



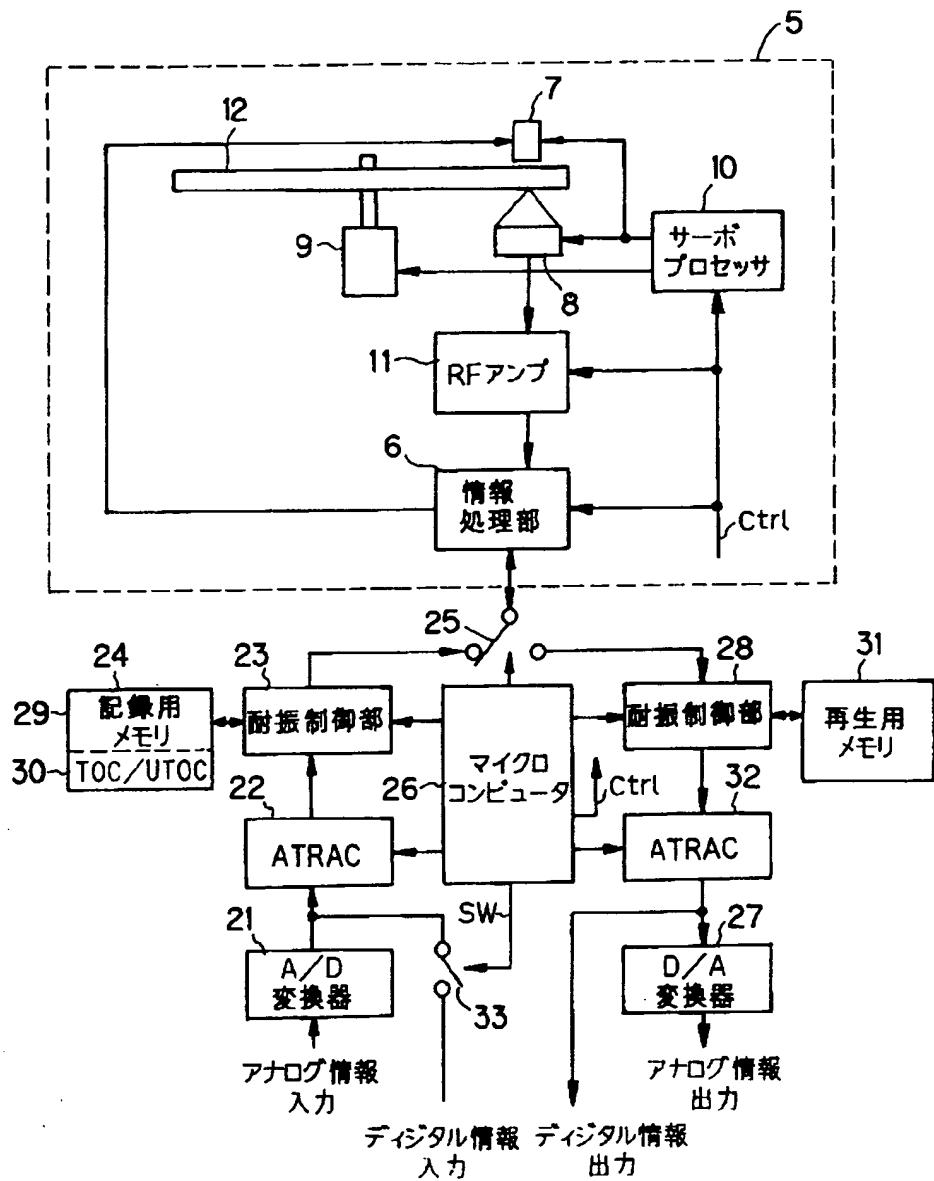
【図12】

従来の圧縮情報格納メモリに格納される圧縮情報の格納容量を説明するタイミングチャート



【図6】

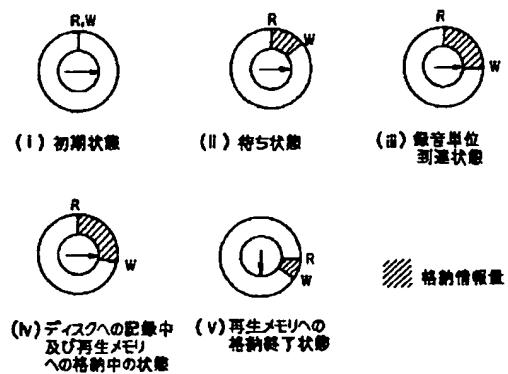
第2実施例を示すMD装置のブロック構成図



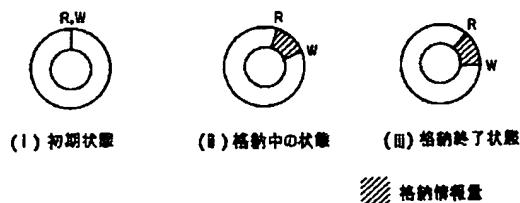
【図9】

第2実施例の記録時における圧縮情報格納
メモリの使用領域を説明するメモリの概念図

(A) 記録用メモリの圧縮記録情報の使用容量

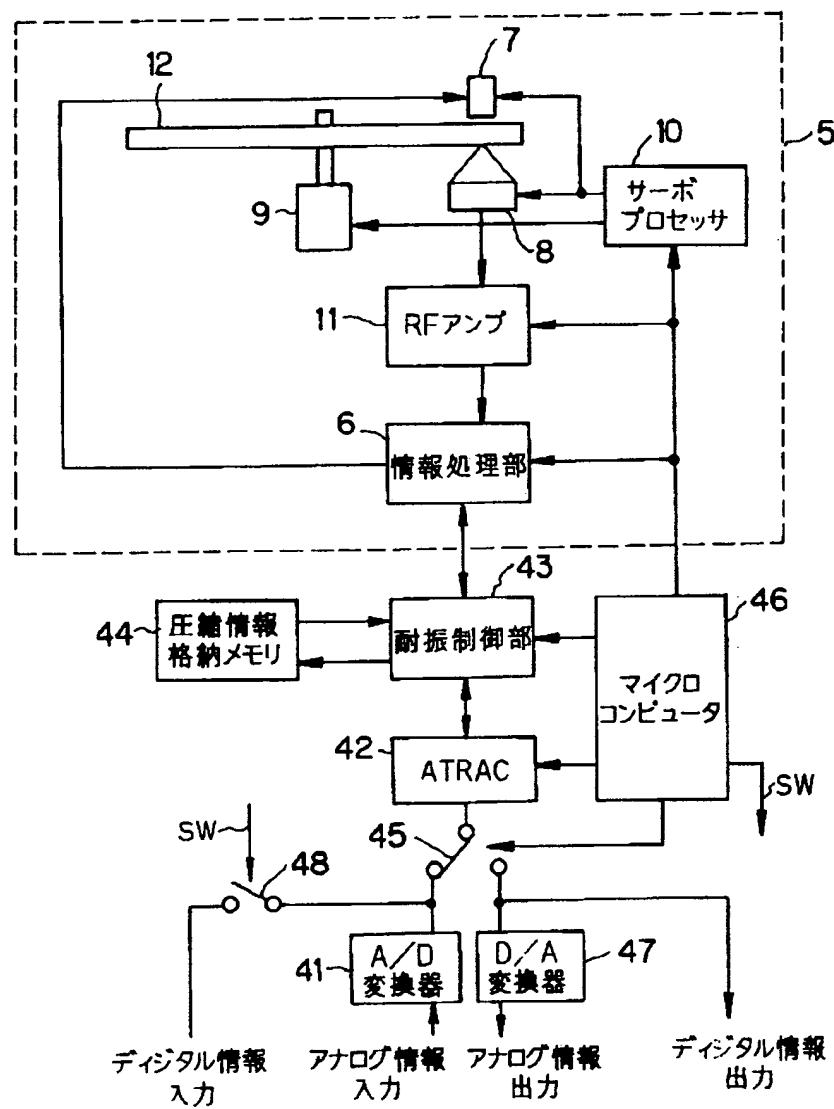


(B) 再生用メモリの圧縮再生情報の使用容量



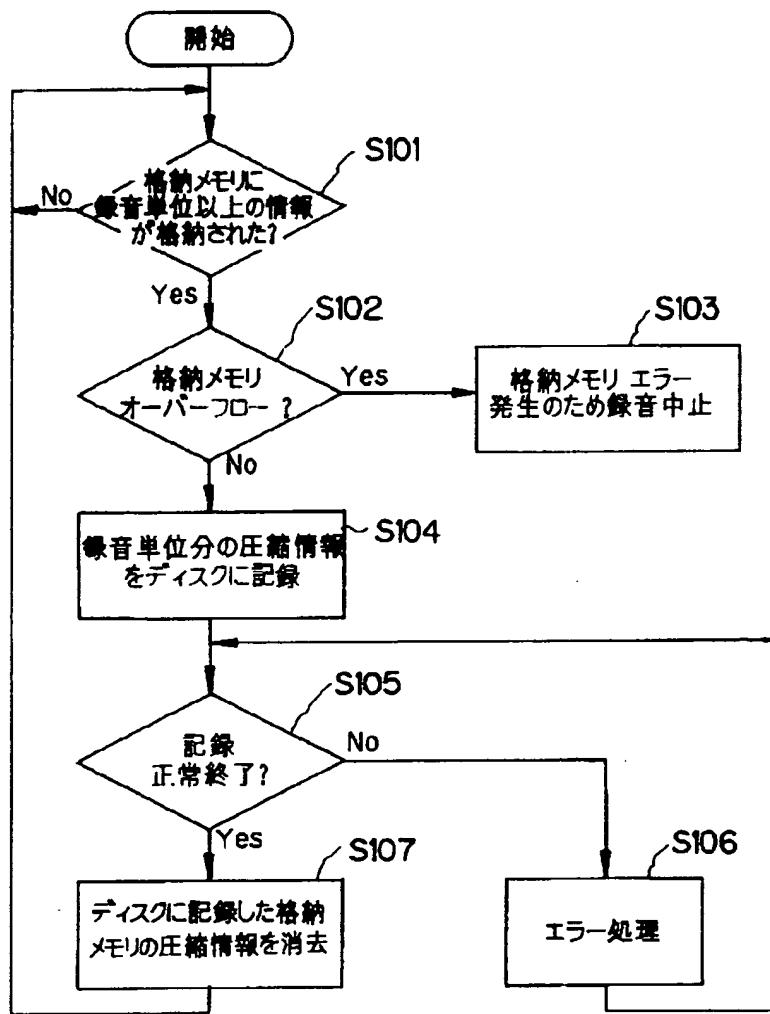
【図10】

従来のMD装置のブロック構成図



【図11】

従来の光磁気ディスクへ圧縮記録情報を記録する手順について説明するフローチャート



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 11 B 20/18
27/10

識別記号

520 C 8940-5D
A 9369-5D

F I

技術表示箇所